



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09269945 A**

(43) Date of publication of application: **14.10.97**

(51) Int. Cl.

G06F 17/28
G06K 9/00
// G06F 17/21

(21) Application number: 08077544

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(22) Date of filing: 29.03.96

(72) Inventor: **TSUJIMOTO SHUICHI**

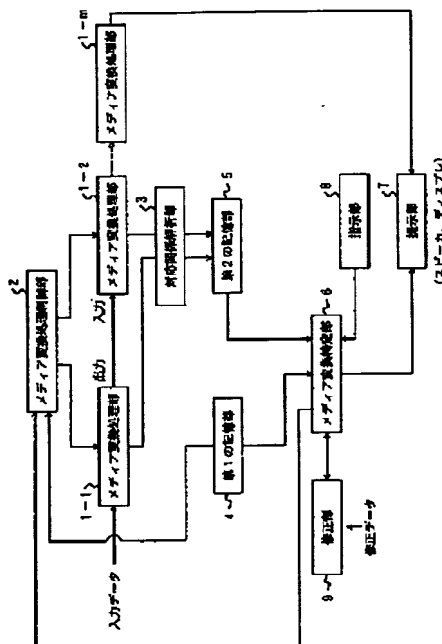
(54) METHOD AND DEVICE FOR CONVERTING MEDIA

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the trouble of a user for correction by executing a correction operation by the user after all media conversion procesings terminate.

SOLUTION: A final media conversion result is indicated to an indication part 7 after the media conversion processings are continuously executed. When the user checks the content and indicates a part where a conversion error occurs by an indication part 8, a media conversion/specification part 6 specifies the media conversion processing part where the error part which needs correction based on the corresponding relation of input data and output data of respective media conversion processing parts, which are stored in a second storage part 5. The user suitably corrects the part by a correction part 9 and executes again the media conversion processing after the media conversion processing part setting output data corrected in the correction part 9 to be input data in an execution order stored in a first storage means 4 under the control of a media conversion processing control part 2.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数種類のメディア変換処理を連続して実行するメディア変換方法において、

予め記憶された前記複数のメディア変換処理の実行順序に基づき入力されたメディアに対しメディア変換処理を連続して実行する際に、各メディア変換処理の入力とその変換結果である出力の対応関係を記憶し、前記メディア変換処理を連続して実行した結果を提示し、この提示された実行結果に対し修正箇所を指示されたとき、その修正箇所に対応するメディア変換結果を出力したメディア変換処理を前記対応関係をもとに各メディア変換処理の入力と出力を比較することにより特定し、この特定されたメディア変換処理の変換結果が修正されたとき、前記修正された変換結果を入力とするメディア変換処理以降のメディア変換処理を前記予め記憶された実行順序をもとに連続して実行することを特徴とするメディア変換方法。

【請求項2】 複数種類のメディア変換処理を連続して実行するメディア変換方法において、

予め記憶された前記複数のメディア変換処理の実行順序に基づき入力されたメディアに対しメディア変換処理を連続して実行する際に、各メディア変換処理の入力とその変換結果である出力の対応関係と変換結果の曖昧性に関する情報を記憶し、この変換結果の曖昧性に関する情報と前記メディア変換処理を連続して実行した結果を互いに関連付けて提示し、この提示された実行結果に対し修正箇所が指示されたとき、その修正箇所に対応するメディア変換結果を出力したメディア変換処理を前記対応関係と前記変換結果の曖昧性をもとに特定し、この特定されたメディア変換処理の変換結果が修正されたとき、前記修正された変換結果を入力とするメディア変換処理以降のメディア変換処理を前記予め記憶された実行順序をもとに連続して実行することを特徴とするメディア変換方法。

【請求項3】 前記予め記憶された実行順序をもとにメディア変換処理を連続して実行する際に、前段のメディア変換処理の変換結果の曖昧性に関する情報に基づき後段のメディア変換処理を実行することを特徴とする請求項2記載のメディア変換方法。

【請求項4】 前記変換結果の曖昧性に関する情報は、メディア変換処理の際に抽出された変換候補を含むことを特徴とする請求項2記載のメディア変換方法。

【請求項5】 複数種類のメディア変換処理を連続して実行するメディア変換装置において、前記複数のメディア変換処理の実行順序を記憶する第1の記憶手段と、

この前記第1の記憶手段に記憶されたメディア変換処理の実行順序に基づき入力されたメディアに対しメディア変換処理を連続して実行する実行手段と、この実行手段で各メディア変換処理を実行する際に、そ

のメディア変換処理の入力とその変換結果である出力の対応関係を記憶する第2の記憶手段と、前記実行手段で複数のメディア変換処理を連続して実行した結果を提示する提示手段と、この提示手段で提示された実行結果に対し指示された修正箇所に対応するメディア変換結果を出力したメディア変換処理を前記第2の記憶手段に記憶された対応関係をもとに各メディア変換処理の入力と出力を比較することにより特定する特定手段と、この特定手段で特定されたメディア変換処理の変換結果を修正する修正手段と、前記第1の記憶手段に記憶された実行順序をもとに、前記修正手段で修正された変換結果を入力とするメディア変換処理以降のメディア変換を連続して実行する手段と、

を具備したことを特徴とするメディア変換装置。

【請求項6】 複数種類のメディア変換処理を連続して実行するメディア変換装置において、前記複数のメディア変換処理の実行順序を記憶する第1の記憶手段と、

この第1の記憶手段に記憶されたメディア変換処理の実行順序に基づきメディア変換処理を連続して実行する実行手段と、

この実行手段で各メディア変換処理を実行する際に、そのメディア変換処理の入力とその変換結果である出力の対応関係と変換結果の曖昧性に関する情報を記憶する第2の記憶手段と、

前記第2の記憶手段に記憶された変換結果の曖昧性に関する情報と前記実行手段でのメディア変換処理を連続して実行した結果を互いに関連付けて提示する提示手段と、

この提示手段で提示された実行結果に対し指示された修正箇所に対応するメディア変換結果を出力したメディア変換処理を前記第2の記憶手段に記憶された対応関係と前記変換結果の曖昧性をもとに特定する特定手段と、この特定手段で特定されたメディア変換処理の変換結果を修正する修正手段と、

前記第1の記憶手段に記憶された実行順序をもとに、前記修正手段で修正された変換結果を入力とするメディア変換処理以降のメディア変換を連続して実行する手段と、

を具備したことを特徴とするメディア変換装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像からコードへ、英文テキストから日本文テキストへといった複数のメディア変換処理を連続して実行するメディア変換方法およびメディア変換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、メディア変換装置として、画像を

文字認識してコード化するテキストリーダや英文テキストから日本語テキストへ変換する機械翻訳システム、テキストデータを読み上げる音声合成、音声を認識してテキストデータに変換する音声認識、入力された文章から抄録を生成する抄録システム等が開発されてきた。

【0003】テキストリーダは紙に書かれたような画像データ（情報）をコンピュータで取り扱える文字コードに変換するメディア変換装置である。ファックスに書かれた文字データはコンピュータにとって単なる画像であり、内容を修正したり利用したりすることは出来ないが、テキストリーダを用いれば、文字コードになるのでワープロと同様に編集操作が可能となる。

【0004】機械翻訳システムは英文を日本語に変換したり、日本語を英文に変換したりと言語間の変換を行うことが出来る。音声合成は、テキスト文を合成音声（機械音声）で読み上げる装置であり、音声認識は、人の声や合成音声をテキストデータに変換するための装置である。また、抄録システムは、入力されたテキスト文の情報を出来るだけ欠くことなく量的に少なくするためのシステムである。これにより長文で書かれた文書も要点だけの短文に変換することが出来る。

【0005】上記各メディア変換装置は単独で用いることも出来るが、連続して動作させることも可能である。例えば、テキストリーダと機械翻訳、抄録システムを連続して利用できる。英文のファックス画像はテキストリーダで英文テキストに変換され、機械翻訳システムで日本語テキストに変換され、そして抄録システムで日本語要約テキストに変換される。

【0006】しかし、メディア変換は必ずしも利用者の要望どおりに変換してくれるわけではなく、変換誤りが発生する。テキストリーダにおいては、英単語の「ZOO」を「200」（数字の二百）と認識誤りを起こす可能性がある。機械翻訳においては、「computer」を利用者は「計算機」と訳してほしいのにもかかわらず「コンピュータ」と訳すこともある。またテキストリーダはつぶれた文字やかすれた文字は認識誤りが発生しやすいし、機械翻訳においても分野を限定しなければ正しく翻訳することも困難である。

【0007】よって、メディア変換装置には変換結果の修正が不可欠となっている。それゆえに、先に述べたようにメディア変換装置を連続して利用する場合、各メディア変換が終了するたびに変換結果を修正する必要がある、利用を非常に煩雑なものにしてきた。つまり、先の例でいうと、テキストリーダがファックス画像を認識して英文テキストに変換した後、利用者が介在し変換結果の英文テキストを修正する必要がある。修正した英文テキストを機械翻訳装置により日本語テキストに変換した後、変換結果を利用者がチェックして修正する必要がある。修正した日本語テキストを抄録システムにより日本語抄録を作成した後利用者も修正、確認する必要がある。

った。このように従来のメディア変換装置を連続して利用した場合、メディア変換が終了するたびに変換結果を修正する必要がある、利用を煩雑なものにしてきた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、入力された各種メディアに対し複数種類のメディア変換処理を連続して実行する際に、利用者による修正操作は全てのメディア変換処理が終了してから行うことを可能にして、利用者の修正にかかる手間を削減できるとともに、変換結果の信頼性の向上が図れるメディア変換方法およびメディア変換装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のメディア変換方法は、複数種類のメディア変換処理を連続して実行するメディア変換方法であって、予め記憶された前記複数のメディア変換処理の実行順序に基づき入力されたメディアに対しメディア変換処理を連続して実行する際に、各メディア変換処理の入力とその変換結果である出力の対応関係を記憶し、前記メディア変換処理を連続して実行した結果を提示し、この提示された実行結果に対し利用者が修正箇所を指示したとき、その修正箇所に対応するメディア変換結果を出力したメディア変換処理を前記対応関係をもとに各メディア変換処理の入力と出力を比較することにより特定し、この特定されたメディア変換処理の変換結果が修正されたとき、前記修正された変換結果を入力とするメディア変換処理以降のメディア変換処理を前記予め記憶された実行順序をもとに連続して実行することにより、入力された各種メディアに対し複数種類のメディア変換処理を連続して実行する際に、利用者による修正操作は全てのメディア変換処理が終了してから行うことを可能にして、利用者の修正にかかる手間を削減できるとともに、変換結果の信頼性の向上が図れる。

【0010】また、本発明のメディア変換方法は、複数種類のメディア変換処理を連続して実行するメディア変換方法であって、予め記憶された前記複数のメディア変換処理の実行順序に基づき入力されたメディアに対しメディア変換処理を連続して実行する際に、各メディア変換処理の入力とその変換結果である出力の対応関係と変換結果の曖昧性に関する情報を記憶し、この変換結果の曖昧性に関する情報と前記メディア変換処理を連続して実行した結果を互いに関連付けて提示し、この提示された実行結果に対し利用者が修正箇所を指示したとき、その修正箇所に対応するメディア変換結果を出力したメディア変換処理を前記対応関係と前記変換結果の曖昧性をもとに特定し、この特定されたメディア変換処理の変換結果が修正されたとき、前記修正された変換結果を入力とするメディア変換処理以降のメディア変換処理を前記予め記憶された実行順序をもとに連続して実行すること

により、入力された各種メディアに対し複数種類のメディア変換処理を連続して実行する際に、利用者による修正操作は全てのメディア変換処理が終了してから行うことを可能にして、利用者の修正にかかる手間を削減できるとともに、変換結果の信頼性の向上が図れる。

【0011】また、本発明のメディア変換装置は、複数種類のメディア変換処理を連続して実行するメディア変換装置であって、前記複数のメディア変換処理の実行順序を記憶する第1の記憶手段と、この前記第1の記憶手段に記憶されたメディア変換処理の実行順序に基づき入力されたメディアに対しメディア変換処理を連続して実行する実行手段と、この実行手段で各メディア変換処理を実行する際に、そのメディア変換処理の入力とその変換結果である出力の対応関係を記憶する第2の記憶手段と、前記実行手段で複数のメディア変換処理を連続して実行した結果を提示する提示手段と、この提示手段で提示された実行結果に対し利用者により指示された修正箇所に対応するメディア変換結果を出力したメディア変換処理を前記第2の記憶手段に記憶された対応関係をもとに各メディア変換処理の入力と出力を比較することにより特定する特定手段と、この特定手段で特定されたメディア変換処理の変換結果を修正する修正手段と、前記第1の記憶手段に記憶された実行順序をもとに、前記修正手段で修正された変換結果を入力とするメディア変換処理以降のメディア変換を連続して実行する手段と、を具備することにより、入力された各種メディアに対し複数種類のメディア変換処理を連続して実行する際に、利用者による修正操作は全てのメディア変換処理が終了してから行うことを可能にして、利用者の修正にかかる手間を削減できるとともに、変換結果の信頼性の向上が図れる。

【0012】また、本発明のメディア変換装置は、複数種類のメディア変換処理を連続して実行するメディア変換装置であって、前記複数のメディア変換処理の実行順序を記憶する第1の記憶手段と、この第1の記憶手段に記憶されたメディア変換処理の実行順序に基づきメディア変換処理を連続して実行する実行手段と、この実行手段で各メディア変換処理を実行する際に、そのメディア変換処理の入力とその変換結果である出力の対応関係と変換結果の曖昧性に関する情報を記憶する第2の記憶手段と、前記第2の記憶手段に記憶された変換結果の曖昧性に関する情報と前記実行手段でのメディア変換処理を連続して実行した結果を互いに関連付けて提示する提示手段と、この提示手段で提示された実行結果に対し利用者により指示された修正箇所に対応するメディア変換結果を出力したメディア変換処理を前記第2の記憶手段に記憶された対応関係と前記変換結果の曖昧性をもとに特定する特定手段と、この特定手段で特定されたメディア変換処理の変換結果を修正する修正手段と、前記第1の記憶手段に記憶された実行順序をもとに、前記修正手段

で修正された変換結果を入力とするメディア変換処理以降のメディア変換を連続して実行する手段と、を具備することにより、入力された各種メディアに対し複数種類のメディア変換処理を連続して実行する際に、利用者による修正操作は全てのメディア変換処理が終了してから行うことを可能にして、利用者の修正にかかる手間を削減できるとともに、変換結果の信頼性の向上が図れる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。ここで、以下の説明で用いられる用語について説明する。メディアとは、例えば、音声、画像、コード（テキストデータ）、ベクトル、さらに、日本文テキストデータ、英文テキストデータ、抄録等をいう。

【0014】メディア変換処理とは、例えば、テキストリーダのように画像を文字認識してコード化する変換処理、機械翻訳システムのように英文テキストから日本文テキストへ変換する変換処理、音声合成のようにテキストデータから音声に変換する変換処理、音声認識のように音声を認識してテキストデータに変換する変換処理、抄録システムのように入力された文章から抄録を生成する処理等であり、あるメディアを認識して他のメディアに変換する処理をいう。

【0015】（第1の実施形態）図1は、本実施形態に係るメディア変換装置の構成例を示したブロック図である。

【0016】図1において、複数のメディア処理部1-i ($i=1\sim n$) のそれぞれは、入力されたあるメディアのデータを他のメディアのデータに変換して出力するものであり、例えば、テキストリーダメディア変換処理、機械翻訳メディア変換処理、抄録メディア変換処理等を実行する。

【0017】テキストリーダメディア変換処理では、画像データが入力データであり、画像処理、構造解析、理解、文字認識を行って、テキストデータとして出力する。機械翻訳メディア変換処理は、ある言語データの入力に対し、別の言語データに変換して出力する。英日機械翻訳は英語から日本語へのメディア変換を行う。

【0018】抄録メディア変換処理は、あるテキストデータの入力に対し、入力テキストデータの抄録を作成し出力する。ある入力データにメディア変換を行い、ある出力データを得るとき、単一のメディア変換処理部では実現できないことがある。例えば、ファックスのような英文テキスト画像から日本語抄録を得るメディア変換装置が見つからないことがある。そのような場合、メディア変換装置を組み合わせることで所望の機能を実現することが出来る。例えば、テキストリーダ

（英文テキスト画像から英文テキストへの変換）と英日機械翻訳（英文テキストから日本語テキストへの変換）と抄録（日本語テキストから日本語抄録を生成）を連続

して利用することにより英文テキスト画像から日本語抄録を得ることが出来る。

【0019】メディア変換処理部1-iの実行順序は利用者が決めることができ、実行順序は第1の記憶部4に格納される。なお、本実施形態では、テキストリーダメディア変換処理、英日機械翻訳メディア変換処理、抄録メディア変換処理をこの順序で、それぞれ第1のメディア変換処理部1-1、第2のメディア変換処理部1-2、第3のメディア変換処理部1-3で連続して実行する場合を例にとり説明する。

【0020】メディア変換装置制御部2は、第1の記憶部4に格納された実行順序に基づきメディア変換処理を実行するための制御を司るものである。すなわち、メディア変換装置制御部2の制御のもと、各メディア変換処理部1-nは、入力データを受け、それぞれのメディア変換処理を実行し、最終段のメディア変換処理部1-nから出力されるメディア変換結果が提示部7にて提示される。提示部7は、例えば、スピーカ、ディスプレイ等で構成されている。

【0021】各メディア変換処理部1-nでメディア変換処理が実行されると、それぞれのメディア変換処理部における入力データと出力データの対応関係が対応関係解析部3で解析され、第2の記憶部5に記憶される。

【0022】なお、各メディア変換処理部1-nはメディア変換装置であってもソフトウェア（サーバ）であってもよい。利用者は、提示部7で提示された変換結果をもとに、修正が必要と思われる箇所を指示部8にて指示するようになっている。

【0023】メディア変換特定部6は、指示部8にて利用者により指示された修正箇所に対応するメディア変換結果を出力したメディア変換処理部を特定するもので、その際、第2の記憶部5に記憶された対応関係を参照するようになっている。このメディア変換特定部6にて特定されたメディア変換処理部の入出力データの対応関係は提示部7に提示され、それをもとに、利用者は、修正部9にて出力データを修正することができる。

【0024】修正部9にて修正を行うと修正内容はメディア変換特定部6を介してメディア変換装置制御部2に送られ、利用者の操作により、あるいは自動的に、メディア変換装置制御部2の制御のもと、修正部9で修正された出力データを入力データとするメディア変換処理部以降のメディア変換処理を第1の記憶手段4に記憶された実行順序に基づき再実行するようになっている。

【0025】メディア変換処理の具体例を図2～図5を参照して説明する。図2は、ファックス文書画像であり、これはテキストリーダメディア変換処理により図3の英文テキストに変換される。次いで、英日機械翻訳メディア変換処理により図4の日本語テキストに変換され、最後に抄録メディア変換処理により図5の日本文抄録に変換される。

【0026】次に、図6を参照して、第2の記憶部5に記憶される各メディア変換処理部1-nの入力データと出力データの対応関係について説明する。図6において、例えば、ファックス画像の「New」という部分（図6の符号G1を付した部分）は、第1のメディア変換処理部（テキストリーダ）1-1により「New」（図6の符号G2を付した部分）と変換され、さらに、第2のメディア変換処理部1-2（英日機械翻訳）により「新しい」（図6の符号G3を付した部分）と変換されている。

【0027】また、ファックス画像の「Project」という部分（図6の符号G4を付した部分）は、第1のメディア変換処理部（テキストリーダ）1-1、第2のメディア変換処理部（英日機械翻訳）1-2により、それぞれ、「Project」（図6の符号G5を付した部分）、「事業」（図6の符号G6を付した部分）と変換され、「新しい」（図6の符号G3と付した部分）と「事業」（図6の符号G6を付した部分）を統合して、第3のメディア変換処理部（抄録生成）により、「新しい事業」（図6の符号G7を付した部分）と変換されている。

【0028】ファックス画像の「proposes」（図6の符号G8を付した部分）は第1のメディア変換処理部（テキストリーダ）1-1により「prepases」（図6の符号G9を付した部分）と誤って変換されている。よって、第2のメディア変換処理部（英日機械翻訳）1-2においては、「prepases」という単語が登録されていないので訳すことができず、未登録単語として「prepases」（図6の符号G10を付した部分）のまま残されている。

【0029】さらに、日本文テキストの「本論」から「prepasesする」まで（図6の符号G11を付した部分）をまとめて、第3のメディア変換処理部（抄録生成）1-3では「本論は新しいコンピュータシステムに関する」（図6の符号G121を付した部分）と変換されている。

【0030】図6に示したような対応関係は、対応関係解析部3にて、各メディア変換処理部1-nの中間データを解析することにより得ることができる。例えば、テキストリーダの場合、入力画像から行画像が抽出され、単語画像が抽出され、一文字認識と同時に単語知識が利用されて単語が割り当てられるので、各入力単語画像は出力単語に対応付けることが可能となる。このように対応関係の解析は、各メディア変換処理部1-nに依存して決められる。

【0031】図7は、第2の記憶部5における各メディア変換処理部の入力データと出力データの対応関係の記憶例を示したものである。図7はその最も簡単な例で、入力データのある領域が出力データのある領域に独立してつながっている場合である。各メディア変換処理部1

—n毎に入力項目と出力項目が用意されており、対応付く入出力データが格納されている。図7ではテキストリーダの入力画像「proposes」（図6の符号G8が付された部分）は出力データ「prepases」（図6の符号G9が付された部分）に対応付けされ、それは機械翻訳の入力データになっており、機械翻訳の出力データ「prepases」（図6の符号G9が付された部分）は抄録の入力データになっている。

【0032】また、同様にテキストリーダの入力画像「computer」（図6の符号G20が付された部分）の場合、その出力データ「computer」（図6の符号G21が付された部分）に対応付けされ、それは機械翻訳の入力データになっており、機械翻訳の出力データ「コンピュータ」（図6の符号G22が付された部分）は抄録の入力データとして、第2の記憶部5に記憶される。

【0033】図8に示すように、英文テキストにおける「This」と「paper」が入力データとして日本文テキストに変換されて「本論」が出力データとなる場合でも第2の記憶部5の項目間をグラフで記述することにより格納可能である。

【0034】また、画像データの格納方法として、画像データをビットマップ表現やランレングス表現で格納してもよい。入力文書画像の位置情報として、例えば、

$(x1, y1) - (x2, y2)$ といった表現で格納してもよい。この場合、 $x1$ 、 $y1$ は画像データの最小 x 座標値、最小 y 座標値、 $x2$ 、 $y2$ は画像データの最大 x 座標値、最大 y 座標値である。

【0035】次に、図9に示すフローチャートを参照して、図1のメディア変換装置の処理動作を説明する。入力された例えばファックス文書画像に対し、メディア変換処理が連続して実行され、対応関係が解析され、それが第2の記憶部5に記憶されていくが、全てのメディア変換処理（例えば、第1のメディア変換処理部1-1のテキストリーダ、第2のメディア変換処理部1-2の機械翻訳、第3のメディア変換処理部1-3の抄録生成）が終了すると（ステップS1）、最後のメディア変換処理部1-3の出力データを最終結果として提示部7で利用者に提示する（ステップS2）。

【0036】提示部7における提示の手段は、出力データのメディアの種類によって異なる。出力データが日本語テキストの場合、ディスプレイに表示することが出来る。出力データが音声合成の場合、スピーカから出力することが出来る。また、出力データが画像の場合、高解像度ディスプレイやプリンタ、ファックスより出力することが出来る。このように最終結果の提示の方法はメディアによって異なるが、もちろんいったんファイル等に保存しておいて後で利用者の所望の時に出力してもよい。

【0037】提示部7により利用者に提示されたメディア変換結果を利用者がチェックして、変換誤りが発生し

ている個所を指示部8により指示し（ステップS3）、メディア変換特定部6でその修正が必要とされる誤り箇所を発生したメディア変換処理部が特定されたら（ステップS4～ステップS7）、利用者は修正部9で適宜修正する（ステップS8）。

【0038】指示部8では、例えば、最終結果が日本語テキストであり、それが提示部7のディスプレイに表示されているとすると、図10に示すように、カーソルやマウスで領域を指定するようにしてもよい。

【0039】図10では、第3のメディア変換処理部1-3で抄録生成が行われて提示部7に最終結果の抄録が表示されたとき、利用者がチェックしたい箇所として、例えば、「本論は新しいコンピュータシステムに関する」という領域を指定している場合を示している。

【0040】ステップS3で、指示部8により得られた修正箇所の指示データはメディア変換特定部6に渡され、どのメディア変換処理部により発生したものを解析するのがステップS4～ステップS7の処理である。

【0041】まず、メディア変換特定部6では、指示部8で指示された修正箇所の内容を S_i とおく（ステップS3）。図10の場合では、 S_i は「本論は新しいコンピュータシステムに関する」に相当している。

【0042】次に、第2の記憶部4に格納された各メディア変換処理の入出力の対応関係に基づき、 S_i が発生したメディア変換処理を検出する。その際、最も簡単な方法としては、最終段のメディア変換処理部から前段へと順に、入力データと出力データが異なるメディア変換処理部を検出する方法がある。すなわち、まず、最終段のメディア変換処理部の修正箇所として指示された出力データに対応する最終段のメディア変換処理部の入力データを求め、それを T_i とおく（ステップS4）。なお、変数 i は、連続に実行されるメディア変換処理部の数を表し、 n 段のメディア変換処理を実行した場合には、 i の初期値は n となり、 i は1から n までの値をとるものとする。

【0043】ステップS5で T_i と S_i を比較し、 $S_i \neq T_i$ の場合は、ステップS7に進み、 $S_i = T_i$ の場合は、 i を1つデクリメントし（ステップS6）、ステップS4に戻る。すなわち、 $S_i = T_i$ の場合は、さらに前段に誤りを発生したメディア変換処理部があることになり前段のメディア変換処理部の入出力データの対応関係をチェックする。

【0044】ステップS7では、出力データ S_i と入力データ T_i の内容を提示部7に提示し、利用者に対し、修正あるいは新たな修正箇所の指示を促す。利用者が新たに修正箇所を指示する場合はステップS3に戻り、利用者が修正を行う場合はステップS8に進む。

【0045】ステップS8で利用者が修正部9で出力データの修正を行うと、修正内容はメディア変換特定部6を介してメディア変換処理制御部2に送られ、利用者の

操作により、あるいは自動的に、メディア変換処理制御部2の制御のもと、修正部9で修正された出力データを入力データとするメディア変換処理部以降のメディア変換処理を第1の記憶手段4に記憶された実行順序に基づき再実行する(ステップS9)。そして、その処理結果を提示部7に提示し(ステップS10)、ステップS3に戻り、利用者による修正箇所の指示がなくなるまで、上記処理動作を続行する。

【0046】以上の処理動作をより具体的に説明すると、例えば、図10に示したように、第3のメディア変換処理部(抄録生成)1-3の出力データに対し、S3=「本論は新しいコンピュータシステムに関する」が修正箇所として指示されたとき(ステップS3)、第2の記憶部5の記憶された図6に示すような対応関係をもとに、これに対応する第3のメディア変換処理部1-3の入力データを検索する。図6からも明らかなように、T3=「本論は新しいコンピュータシステムを開発する新しい事業をprepasesする。近年、…」が得られる(ステップS4)。

【0047】この場合、入力データと出力データが異なるので(ステップS5)、提示部7にその内容を提示して利用者に修正を促す(ステップS7)。利用者は、提示内容を見て「prepases」の部分不明なので、再度、その部分を修正データとして指定する(ステップS3)。このとき、S2=「prepases」とおく。

【0048】第2のメディア変換処理部(機械翻訳)1-2の出力データS2=「prepases」に対応する入力データは「prepases」であり、T2=「prepases」となる(ステップS4)。この場合、S2=T2となり、入力データと出力データは同一であるので(ステップS5)、iを1だけデクリメントして(ステップS6)、次のメディア変換部に動作が移る。この場合、S1=T2=「prepases」(図6の符号G9が付された部分)となる。

【0049】第1のメディア変換処理部(テキストリーダ)1-1の出力データS1=「prepases」に対応する入力データは、図6から明らかなように、画像G8であるので、T1=画像GI=「propose s」とおく(ステップS4)。

【0050】ステップS5でS1=TIであるか否かをチェックする方法として、例えば、次のようなものがある。すなわち、第1のメディア変換処理部(カードリーダ)1-1の文字認識の際に、パターンマッチング処理を行う際に標準パターンとの類似度を求め、その値をもとに、文字認識結果を出力する場合、この類似度がある閾値より小さいとき、誤認識の可能性が高いとして、S1≠TIと判断することができる。

【0051】S1=「prepases」とT1=「proposes」との類似度が所定の閾値より小さい

と考えられるので、ステップS5でS1≠T1と判断され、出力データS1と入力データT1の内容を提示部7に提示し、利用者に修正を促す(ステップS7)。

【0052】利用者は画像G8の「proposes」を見て、認識誤りを発見し、修正部9にて第1のメディア変換処理部(テキストリーダ)1-1の出力データを「proposes」に修正する(ステップS8)。

【0053】この修正データは、メディア変換特定部6、メディア変換処理制御部2を介して、メディア変換処理部1-1に送られて記憶される。また、対応関係解析部3でメディア変換処理部1-1の入力データと出力データの対応関係を再度解析されて、その解析結果をもとに、第2の記憶部5の記憶内容を更新するようにしてもよい。

【0054】次に、メディア変換処理制御部2の制御のもと、修正部9で修正された出力データを入力データとするメディア変換処理部1-2以降のメディア変換処理を第1の記憶手段4に記憶された実行順序に基づき再実行する(ステップS9)。この場合、第2のメディア変換処理部(機械翻訳)1-2と第3のメディア変換処理部(抄録生成)1-3が実行される。

【0055】なお、ステップS9のメディア変換処理の再実行は利用者が全ての修正を終了してから、あるいは、修正を行う度に自動的にあるいは利用者の指示により行うようにしてもよい。

【0056】ステップS9のメディア変換処理の再実行により、図6に示す第1のメディア変換処理部1-1のファックス文書画像の認識結果である「This」から「system」までの出力データは、「This paper proposes the new project which develops a new computer system.」と修正され、第2のメディア変換処理部(機械翻訳)1-2において、「本論は新しいコンピュータシステムを開発する新しい事業を提案する。」と変換され、最終的に第3のメディア変換処理部(抄録生成)1-3により、「本論は新しいコンピュータシステムに関する新しい事業を提案する。」と変換される。

【0057】修正に関する他の例を述べる。上記のような抄録結果が得られたとき、利用者は、「コンピュータ」という言葉が好きではなく、修正することを望んだ場合を考える。この場合、図9のフローチャートに従って、メディア変換特定部6は、「コンピュータ」という変換を行ったのは、第2のメディア変換処理部(機械翻訳)1-2であり、その時の入力データは「computer」であったことが検出される。

【0058】機械翻訳の機能として、候補を挙げる機能も付いている場合、利用者に入力データ「computer」と出力データ「コンピュータ」を両方提示するのではなく、入力データ「computer」の変換候補

として、例えば、「計算機」や「計算」などを提示するようにしてもよい。これにより、利用者は、所望の言い回し、例えば「計算機」を得ることができ、最終結果として「本論は新しい計算機システムに関する新しい事業を提案する。」が得られる。

【0059】なお、当然、入力データ「computer」を提示すると同時に候補も提示してもよい。第1のメディア変換処理部（テキストリーダ）1-1において図6の画像G8「proposes」を「prepases」というテキストに変換し、利用者が画像を見て、「proposes」と修正した場合について説明したが、この場合、テキストリーダにおける認識処理の過程で、画像「o」の部分に対し、「e」、「o」、「a」という候補が抽出され、画像「o」の部分に対し「a」、「e」、「o」という候補が抽出され、画像「s」の部分に対し「s」、「r」、「e」という候補が抽出されていることを利用者に提示することによって選択させてもよい。また単語辞書があれば、上記候補を組み合わせて、「prepares」と「proposes」を提示した上で、利用者が選択してもよい。

【0060】なお、このような認識結果の過程で得られる変換候補は、図7に示すように、メディア変換処理部に対応させて、第2の記憶部5に記憶するようにしてもよい。

【0061】以上説明したように、上記第1の実施形態によれば、メディア変換処理を連続して実行した後、提示部7に最終のメディア変換結果を提示し、利用者がその内容をチェックして変換誤りが発生している箇所を指示部8により指示すると、メディア変換特定部6は、第2の記憶部5に記憶された各メディア変換処理部の入力データと出力データの対応関係をもとに入力データと出力データを比較することにより、修正が必要とされる誤り箇所を発生したメディア変換処理部を特定し、利用者が修正部9で適宜修正した後、メディア変換処理制御部2の制御のもと、修正部9で修正された出力データを入力データとするメディア変換処理部以降のメディア変換処理を第1の記憶手段4に記憶された実行順序に基づき再実行して、その処理結果を提示部7に提示することにより、利用者は最終結果のみから修正が必要と思われる箇所の指示とその修正が行え、従来のように、メディア変換処理を連続して利用しても利用者が各メディア変換処理実行終了毎に変換結果を確認、修正する必要がなく、利用者の利便性が向上できる。

【0062】（第2の実施形態）第1の実施形態では、メディア変換結果の修正箇所は指示部8で利用者が指示するようになっていたが、修正箇所を自動的に提示することも可能である。

【0063】各メディア変換処理部1-iにおいて、変換結果が知識の不備、処理能力の不足、入力データの低レベル、などの原因により、正しく変換できなかったと

予想される部分には変換結果の出力データに対する曖昧性を示す曖昧フラグを付けるようにする。

【0064】ここで、曖昧性とは、テキストリーダの場合、例えば、パターンマッチング処理を行う際に標準パターンとの類似度を求め、その値をもとに、文字認識結果を出力するとき、この類似度がある閾値より小さいときは誤認識の可能性が高いとして曖昧性があると判断できるであろう。また、機械翻訳の場合、変換候補が複数あるとき、予め具備された辞書に登録されていない単語が含まれているとき等には、曖昧性があると判断できるであろう。さらに抄録生成の場合、抄録に用いられるキーワードとなるべき語句が、入力された文書中に存在しないとき等に、曖昧性があると判断されるであろう。

【0065】このような各メディア変換処理部の処理過程で検出される出力データの曖昧性を示す曖昧フラグは、例えば、図7に示すように、第2の記憶部5に各メディア変換処理部に対応させて記憶するようにしてもよい。図7では、曖昧性がある場合には「1」（セット）、曖昧性がない場合は「0」（リセット）として示している。

【0066】例えば、図6の画像G6の「proposes」の場合、画像がつぶれていたため、第1のメディア変換処理部（テキストリーダ）1-1は認識結果として符号G9が付された「prepases」を出力したが、このとき、認識過程において第1のメディア変換処理部1-1が誤認識の可能性が高いと判断したときは、出力データに対し曖昧性フラグをセットし、第2の記憶部5で図7に示したように記憶される。

【0067】同様に、第2のメディア変換処理部（機械翻訳）1-2において、入力データ「computer」を「計算機」と訳すべきか「コンピュータ」と訳すべきか判断できなかった場合も曖昧フラグを付けることができる。

【0068】曖昧フラグは、後続のメディア変換処理部においても継続して用いることにより、最終結果に反映することができる。すなわち、提示部8で最終結果を提示する際に、各メディア変換処理部で検出された曖昧フラグの論理和をとり、それを最終結果に関連付けて提示する。すなわち、曖昧フラグのセットされた部分を白黒反転させたり、下線を引いたりなどして強調して提示することが考えられる。この例の場合、機械翻訳結果の「コンピュータ」と「prepases」に曖昧フラグがセットされているので、抄録生成結果「本論は新してコンピュータシステムに関する」に曖昧フラグが設定され、この部分が強調して表示される。

【0069】これにより利用者は、提示部7に提示された複数のメディア変換処理の連続実行結果に対し、チェックすべき箇所を容易に見つけることが可能となる。さらに、曖昧性の度合いに応じて曖昧フラグの強度を変え（例えば、曖昧性の度合いをバイトデータとして第2の

記憶部5に記憶する)、修正箇所の順序まで利用者に提示することも考えられる。つまり、先の例の場合だと、入力画像「proposes」を「prepases」と認識したテキストリーダの曖昧性の方が、「computer」を「コンピュータ」と訳した機械翻訳の曖昧性よりも強ければ、利用者には先ず「proposes」の部分で修正するように促す。このとき、例えば、曖昧性の高いところの方を濃い色で表示したり、太い下線で提示したり、あるいは自動的に曖昧性が高いところから順にカーソルが飛んでいくようにしてもよい。

【0070】先の例で、例えば、テキストリーダで画像「proposes」が「prepares」と認識され、機械翻訳で「用意する」と訳され、テキストリーダにおいても機械翻訳においても曖昧性があると判定されたとする。機械翻訳における曖昧性は、登録単語になかったり、訳語がみつからなかったり、文法的に間違っていたり、意味が通らなかったりしたときに設定される。この場合、画像「proposes」はテキストリーダにおいても機械翻訳においても曖昧フラグが設定されたことになるが、このような場合は先のメディア変換の修正を最初に促すことにより修正効率を向上させることができる。

【0071】メディア変換処理の際に抽出される変換候補や曖昧フラグを次段のメディア変換処理部で利用することも考えられる。例えば、第1のメディア変換処理部(テキストリーダ)1-1で抽出された複数の認識候補から最終結果を決定できなかった場合、その複数の認識候補を次段の第2のメディア変換処理部(機械翻訳)1-2で展開し、決定させるのである。

【0072】第1のメディア変換処理部1-1の入力画像が図6の符号G8が付された画像「proposes」の場合、「prepases」、「prepare」、「prepaees」、「prepeses」、「proposes」、「prepoees」などの単語候補が抽出されるが、次段の第2のメディア変換処理部1-2では、それらの全ての場合について機械翻訳を行う。その結果、「prepares」の場合は「本論は新しい…事業を準備するものである。」という訳が得られ、「proposes」の場合は「本論は新しい…事業を提案する。」という訳が得られる。機械翻訳では、具備された単語辞書、文法辞書等を参照して、これら複数の候補の中から最適な翻訳文を見つけることも可能であろう。従って、機械翻訳により最終的に後者の方が適切と判断されれば、同時に前段のカードリーダにおける文字認識候補も「proposes」と決定される。このとき、曖昧性フラグを解除してもよい。

【0073】また、単語候補を展開するのではなく、曖昧フラグだけを次段に反映させることも考えられる。例えば、テキストリーダの認識結果である「prepases」の部分に曖昧フラグが設定されていると、その部

分を重視しないように翻訳することにより、誤りが他のところに広がっていくことを防ぐことが出来る。この一例を次に示す。

【0074】通常、機械翻訳では、入力データが正しく入力されるものと仮定して処理が行われる。よって、「prepases」が入力されると、具備された文法辞書を参照してその品詞を解析する。この場合、「prepases」という単語は登録されていないので、未登録の動詞なのか、固有名詞なのかなどの無駄な処理が行われてしまう。その結果、「This」を主語、「paper」を動詞(紙を包む)、「prepases」を固有名詞などといった誤った解析結果を生み出す可能性がある。ところが、「prepases」に曖昧フラグが設定されていて、機械翻訳の優先順位(信頼度)が下げられると、他の単語の解析(形態素解析)が先に行われるため、「prepases」を未登録の動詞だと判定され、他への影響が少なくなると同時に処理効率も向上する。

【0075】抄録生成の場合について述べる。抄録生成では、「はじめに」や「ということが分かった」、「本論では、…提案する」などの表現が重要であり、これらの表現を検出することによって抄録を作成している。このとき、前段のメディア変換処理が誤って上記のような表現を発生させてしまうと誤った抄録を作ってしまう可能性が高くなる。ところが、前段のメディア変換処理が曖昧フラグを設定していると、抄録にとって重要な表現であってもその重要度を下げることが可能となる。

【0076】曖昧性の度合いは、第1の実施形態において、図9のステップS5であるメディア変換処理部の出力データSiと入力データTiを比較する場合に用いることも可能で、例えば、曖昧フラグがセットされたメディア変換処理部の入力データTiと出力データSiは $S_i \neq T_i$ と判断するようにしてもよい。

【0077】以上、説明したように、上記第2の実施形態によれば、各メディア変換処理部1-nでのメディア変換処理における変換結果の曖昧性(信頼性)に関する情報(例えば、曖昧フラグ、複数の変換候補等)を第2の記憶部5に記憶しておき、この変換結果の曖昧性に関する情報を最終段のメディア変換結果に関連付けて提示部7に提示することにより、利用者が指示部8で修正箇所を指示する際の利便性の向上が図れる。また、各メディア変換処理部で前段のメディア変換処理部における変換結果の曖昧性に関する情報に基づきメディア変換処理を実行することにより、変換結果の信頼性の向上と利用者の利便性の向上が図れる。さらに、メディア変換特定部6は、利用者が指示部8で指示した修正箇所に対応するメディア変換結果を出力したメディア変換処理部を第2の記憶部5に記憶された対応関係と変換結果の曖昧性をもとに特定することにより、変換結果の修正が効率よく行え、従って、変換結果の信頼性の向上と利用者の利

便性の向上を図る。

【0078】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、入力された各種メディアに対し複数種類のメディア変換処理を連続して実行する際に、利用者による修正操作は全てのメディア変換処理が終了してから行うことを可能にして、利用者の修正にかかる手間を削減できるとともに、変換結果の信頼性の向上を図れるメディア変換方法およびメディア変換装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るメディア変換装置の構成を示したブロック図。

【図2】メディア変換処理の具体的に説明するための図で、テキストリーダに入力されるファックス文書画像の具体例を示した図。

【図3】メディア変換処理の具体的に説明するための図で、テキストリーダから出力された英文テキストの具体例を示した図。

【図4】メディア変換処理の具体的に説明するための図で、図3の英文テキストを入力データとして機械翻訳を行った結果出力された日本語テキストの具体例を示した図。

【図5】メディア変換処理の具体的に説明するための図で、図3の日本語テキストを入力データとして抄録生成

を行った結果出力された抄録の具体例を示した図。

【図6】図1の第2の記憶部に記憶される各メディア変換処理部の入力データと出力データの対応関係について具体的に説明するための図。

【図7】図1の第2の記憶部における各メディア変換処理部の入力データと出力データの対応関係の記憶例を示した図。

【図8】各メディア変換処理部に入力された複数の語句がメディア変換処理の実行により統合され1つの語句をなす場合の図1の第2の記憶部における入力データと出力データの対応関係の記憶例を示した図。

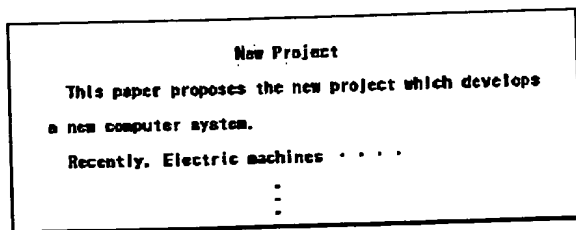
【図9】図1のメディア変換装置の処理動作を説明するためのフローチャート。

【図10】図1の提示部で、利用者により指示された最終変換結果の修正箇所をディスプレイ上に表示する場合の表示例を示した図。

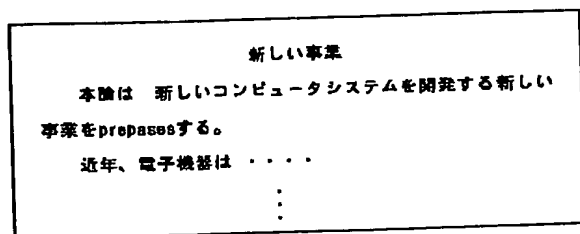
【符号の説明】

1-i (i=1~n) …メディア変換処理部、2…メディア変換処理制御部、3…対応関係解析部、4…第1の記憶部（メディア変換処理の実行順序を記憶するもの）、5…第2の記憶部（各メディア変換処理部の入力データと出力データの対応関係と、変換結果の曖昧性に関する情報を記憶するもの）、6…メディア変換特定部、7…提示部、8…指示部、9…修正部。

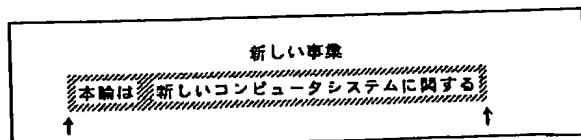
【図2】



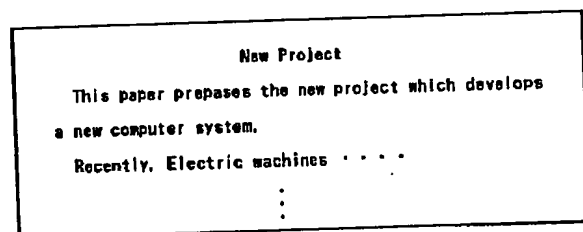
【図4】



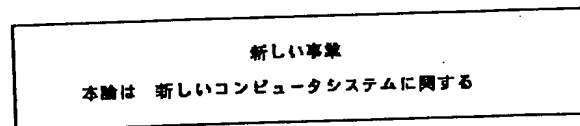
【図10】



【図3】

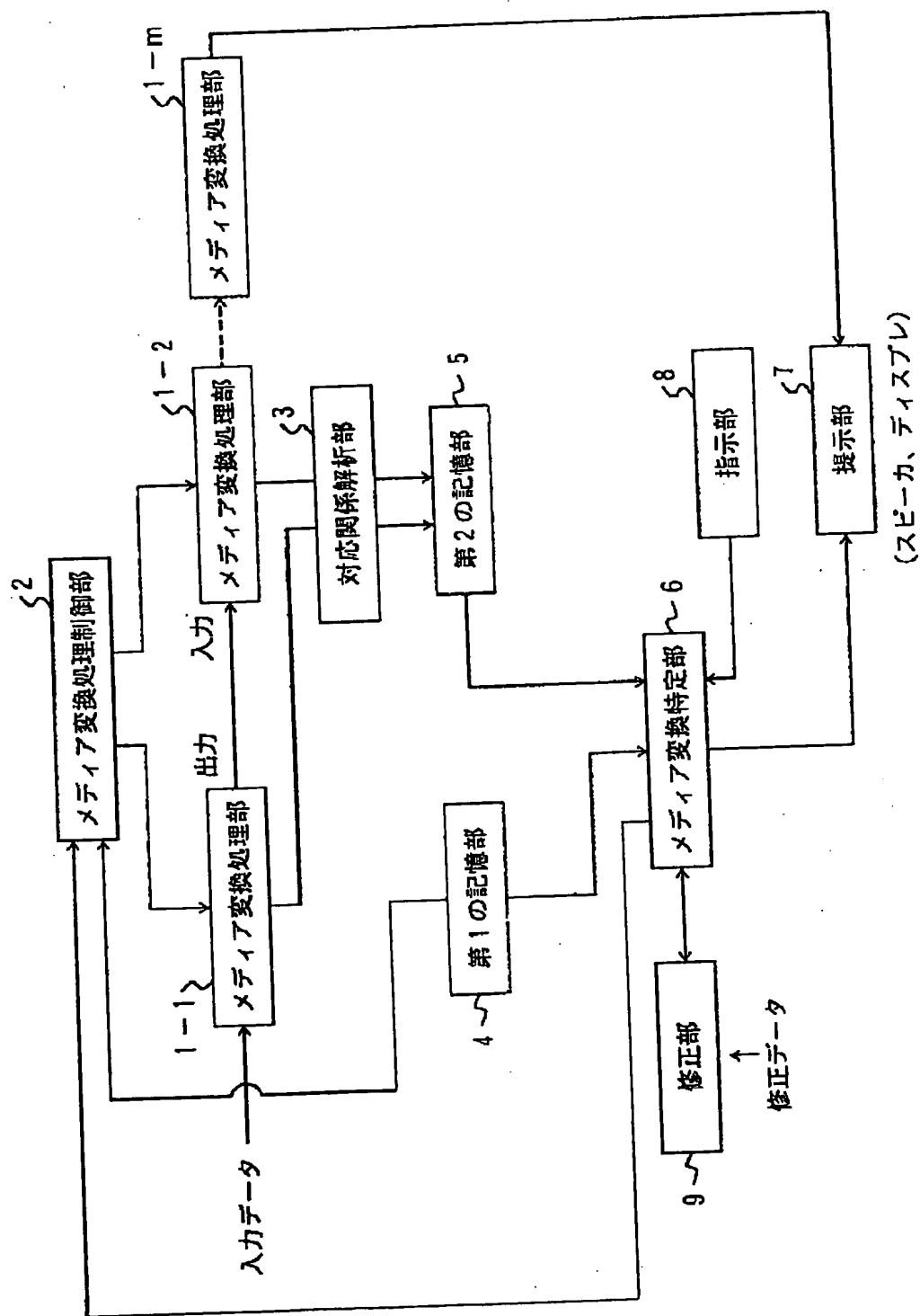


【図5】



(11)

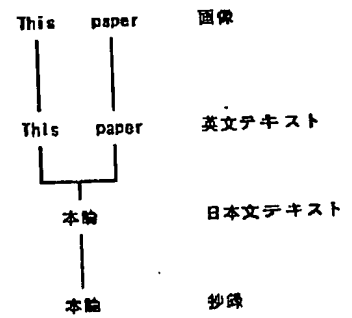
【図1】



【図7】

メディア変換処理部		入出力データ	曖昧フラグ	候補
テキストリーダー	入力	prepases (ファックス文書画像)	1	1位 prepases 2位 properes 3位 propoess
	出力	prepases (英文テキスト)		
機械翻訳	入力	prepases (日本語テキスト)	0	
	出力			
抄録作成	入力		0	
	出力			

【図8】



【図9】

